

SVERIGE

(12) UTLÄGGNINGSSKRIFT

[B] (11)

465 611

(19) SE

(51) Internationell klass<sup>5</sup>

B25J 17/02



## PATENTVERKET

(44) Ansökan utlagd och utläggningsskriften publicerad

91-10-07

(21) Patentansökningsnummer

9000697-4

(41) Ansökan allmänt tillgänglig

91-08-28

(22) Patentansökan inkom

90-02-27

(24) Löpdag

90-02-27

Ansökan inkommen som:



svensk patentansökan



fullföljd internationell patentansökan med nummer



omvandlad europeisk patentansökan med nummer

(62) Stamansökan nummer

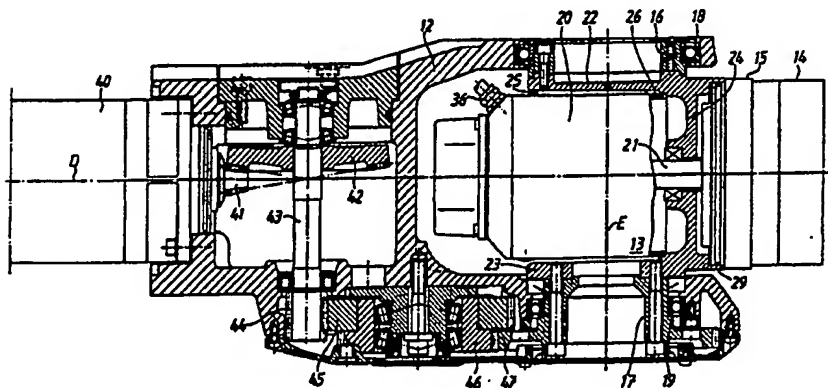
(86) Internationell ingivningsdag

(86) Ingivningsdag för ansökan om europeiskt patent

(30) Prioritetsuppgifter

- (71) SÖKANDE Asea Brown Boveri AB 721 83 Västerås SE  
 (72) UPPFINNARE C Lundström, Enköping, R Nissfolk, Västerås  
 (74) OMBUD Lundblad Vannesjö K  
 (54) BENÄMNING Robothandled  
 (56) ANFÖRDA PUBLIKATIONER: - - -  
 (57) SAMMANDRAG:

Uppfinningen avser en robothandled med ett på en robotarm (10) monterad handledshus (12) samt en i huset på en delad axel (16, 17) dubbelsidigt lagrad handledsdel (13), nedan kallad tilten, vars vridningsaxel (E) är vinkelrät mot robotarmens längsaxel (D). Tiltens (13) innefattar en elektrisk motor (20) för drivning av ett verktygsfäste (14), vars rotationsaxel (F) är vinkelrät mot tiltens vridningsaxel (E). Motorn (20) är försedd med två på motsatta sidor om motorns mantelyta anordnade flänsar (22, 23) för fixering av motorn på tiltens delade axel. Sidoflänsarna (22, 23) och motorhusets ena ändgavel (24) är utförda i ett stycke såsom en gaffelliknande konstruktionsdel.



## Robothandled

### TEKNISKT OMRÅDE

Föreliggande uppfinning hänför sig till industrirobotar och närmare bestämt till en robothandled av i ingressen till patentkrav 1 angivet slag. Handleden omfattar ett på en robotarm monterat handledshus samt en i huset på en delad axel dubbelsidigt lagrad handledsdell, nedan kallad tilten, vars vridningsaxel är vinkelrät mot robotarmens längsaxel. Tiltens innefattar en elektrisk motor för drivning av ett verktygsfäste, t ex i form av en vridskiva, vars rotationsaxel är vinkelrät mot tiltens vridningsaxel.

### TEKNIKENS STÅNDPUNKT

Handleder av ovannämnda slag är kända genom exempelvis US patentskrifterna 4564741 och 4846015. För upphängning av drivmotorn för verktygsfästet har man vid de kända konstruktionerna byggt in motorn i ett speciellt hus som i sin tur lagrats i handledshuset, eller man har använt en motor med specialkonstruerat motorhölje. Detta innebär en fördyring av konstruktionen och i vissa fall även en prestandasänkning hos roboten genom att handledens vikt och utrymmesbehov ökar.

### REDOGÖRELSE FÖR UPPFINNINGEN

Ändamålet med föreliggande uppfinning är att åstadkomma en handled av ovannämnda slag som har en enkel och stabil uppbyggnad, är billigare, lättare och kräver mindre utrymme än motsvarande tidigare kända konstruktioner, och som samtidigt möjliggör snabba och noggranna inställningar. Detta uppnås enligt uppfinningen genom att handleden utföres så som angivits i kännetecknande delen av patentkrav 1.

Till skillnad från en standardmotor med en konventionell skivformig ändfläns är motorn enligt uppfinningen utförd med två på motsatta sidor om motorns mantelyta anordnade flänsar för fixering av motorn på tiltens

delade axel. Därigenom erhålles en stabil och enkel upphängning av motorn samt möjlighet att minimera handledens ytterdimensioner.

De båda sidoflansarna och motorhusets ena ändgavel är enligt uppfinningen utförda i ett enda stycke såsom en i huvudsak U-formad konstruktionsdel. Detta möjliggör att man kan använda en relativt billig motor, eftersom motorhusets manteldel kan utgöras av en vid standardmotorer vanligt förekommande strängpressad aluminiumprofil, vilken fixeras vid den nämnda ändgaveln medelst bultar som sträcker sig genom längsgående hål i profilen. Vid ett sådant utförande kan dessutom motorn lätt bytas ut, om något fel skulle uppträda i denna, utan att handledens växlar och övriga detaljer behöver demonteras.

#### FIGURBESKRIVNING

Uppfinningen skall förklaras närmare genom beskrivning av ett utföringsexempel under hänvisning till bifogade ritningar, där

fig 1 är en vy uppfifrån av främre delen av en robotarm med en handled enligt föreliggande uppfinning,

fig 2 är ett längssnitt genom robothandleden,

fig 3 är en sidovy av en drivmotor som ingår i handleden, och

fig 4 är ett tvärsnitt genom motorhuset efter linjen IV-IV i fig 3.

#### BESKRIVNING AV UTFÖRINGSEXEMPEL

Den robotarm 10 som fig 1 visar en del av är avsedd att ingå i en robot av den typ som visas i ABB Tidning 1989, h 7, s 3-10. Robotarmen består av en bakre del (ej visad), som är utförd för vridning om en parallellt med pappersplanet liggande axel, och en i den bakre delen lagrad främre del 11, som är vridbar om armens längsaxel D. Vridningen av den främre armdelen 11 åstadkommes medelst en vid robotarmens bakre del monterad drivmotor (ej visad). Den främre armdelens 11 yttre ändparti utgöres av en handled innefattande ett handledshus 12 med en gaffelliknande förlängning, i vilken en om en axel E vridbar handledsdel 13, tilten, med ett verktygsfäste i form av en vridskiva 14 är lagrad. Vridskivan är vridbar om en axel F, som är vinkelrät mot tiltens vridningsaxel E.

Tiltén 13 (fig 2) utgöres av en motor 20, vars utgående axel 21 via en reduktionsväxel 15, t ex i form av en planetväxel, driver vridskivan 14. Tiltén är fixerad på två i linje med varandra liggande axeltappar 16 och 17, vilka är lagrade i handledshuset med hjälp av kullager 18 resp 19. Upphängningen av tiltén på axeltapparna 16, 17 har åstadkommits med hjälp av två på motsatta sidor om motorns mantelyta anordnade flänsar 22 och 23, vilka är utförda i ett stycke med motorhusets ena ändgavel 24. Sidoflänsarna 22, 23 och ändgaveln 24 bildar på så sätt en U-liknande (gaffelliknande) flänskonstruktion, där en öppen spalt 25 lämnas mellan sidoflänsarna och motorhusets manteldel 26. Sidoflänsarna kan med fördel vara så anordnade, att centrumlinjen genom flänsarna, vilken sammanfaller med tiltens vridningsaxel E, går i huvudsak genom tiltens 13 tyngdpunkt.

Motorhusets manteldel 26 utgörs i det visade exemplet av en strängpressad aluminiumprofil, vars tvärsnitt framgår av fig 4. Profilen är försedd med längsgående hål 27 för fästbultar 28, som fixerar manteldelen mot ändgaveln 24.

Motorhusets ändgavel 24 är utformad med en axiellt utskjutande krage 29 samt med runt periferien anordnade, axiellt riktade skruvhål (ej visade) för fixering av reduktionsväxeln 15 mot motorhuset.

Vridningen av tiltén 13 åstadkommes med hjälp av en drivmotor 40 via ett på motoraxeln fixerat koniskt kuggdrev 41, som står i ingrepp med ett koniskt kugghjul 42, vilket är fixerat på en i handledshuset roterbart lagrad axel 43, som står vinkelrätt mot den främre armdelens 11 rotationsaxel D. Axeln 43 ena ändparti utgöres av ett kuggdrev 44, som står i ingrepp med ett av två koaxiella och inbördes fast förenade kugghjul 45 och 46 bestående mellanhjul, vilket driver ett kugghjul 47, som utgör en integrerande del av den med tiltén förenade axeltappen 17.

Av fig 1 framgår hur anslutningsledningarna 35 till drivmotorn 20 samt till motorns broms, tachometer och återföringsdon är dragna. Ledningarna är lindade i skruvspiralform i den rörformiga axeltappen 16, passerar genom ett i flänsen 22 upptaget hål (ej visat) och förs in i motorn genom en genomföring 36 (fig 2).

Uppfinningen är inte begränsad till det visade utföringsexemplet, utan flera modifikationer är möjliga inom ramen för patentkraven. Exempelvis behöver inte flänsanordningen utföras såsom en separat U-formad konstruktionsdel, och motorhusets manteldel behöver inte utgöras av en strängpressad profil, utan sidoflänssarna och motorhusets manteldel kan istället integreras i en och samma konstruktionsdel utan den i ritningarna visade mellanliggande spalten 25.

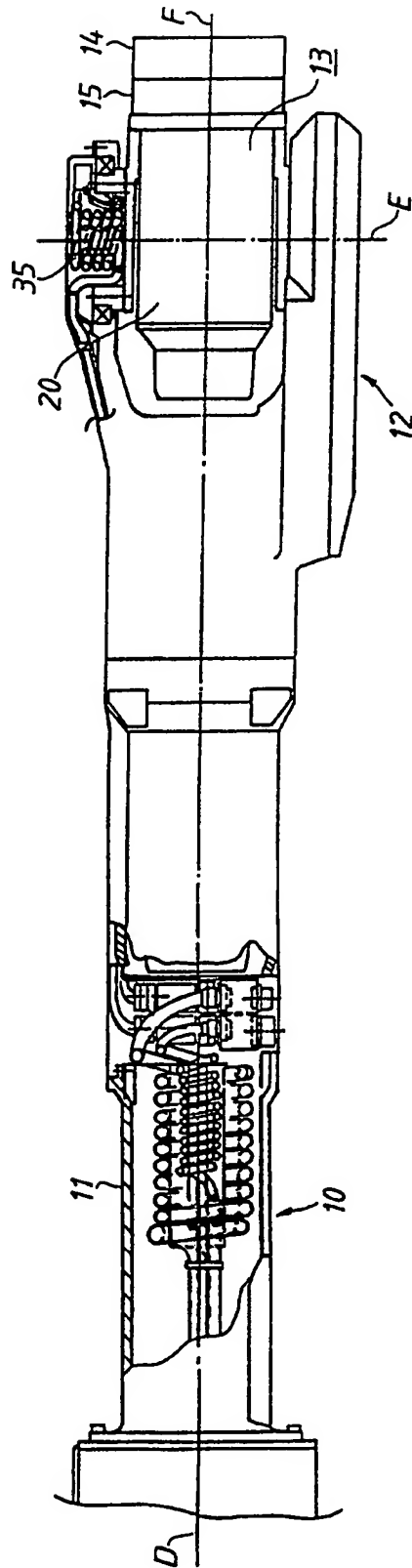
#### PATENTKRAV

1. Robothandled med ett på en robotarm (10) monterat handledshus (12) samt en i huset på en delad axel (16, 17) dubbelsidigt lagrad handledsdel (13), nedan kallad tilten, vars vridningsaxel (E) är vinkelrät mot robotarmens längsaxel (D), varvid tilten innefattar en elektrisk motor (20) för drivning av ett verktygsfäste (14), vars rotationsaxel (F) är vinkelrät mot tiltens vridningsaxel, k ä n n e t e c k n a d av att motorn (20) är försedd med två på motsatta sidor om motorns mantelyta anordnade flänsar (22, 23) för fixering av motorn (20) på tiltens delade axel (16, 17).
2. Robothandled enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a d av att sidoflänssarna (22, 23) och motorhusets ena ändgavel (24) bildar en i ett stycke utförd i huvudsak U-formad konstruktionsdel.
3. Robothandled enligt patentkrav 2, k ä n n e t e c k n a d av att motorhusets nämnda ändgavel (24) är utformad med fästorgan (29) för en mellan motorn (20) och verktygsfästet (14) anordnad reduktionsväxel (15).
4. Robothandled enligt patentkrav 1, 2 eller 3, k ä n n e t e c k n a d av att sidoflänssarna (22, 23) är så anordnade, att den med tiltens vridningsaxel (E) sammanfallande centrumlinjen genom flänssarna går i huvudsak genom tiltens (13) tyngdpunkt.
5. Robothandled enligt något av föregående patentkrav, k ä n n e t e c k n a d av att tiltens delade axel består av två i handledshuset (12) på var sin sida om motorn (20) vridbart lagrade axeltappar (16, 17), av vilka den ena axeltappen (16) och den med denna förbundna motorflänsen (22) uppvisar ett genomföringshål för anslutningsledningar (35) till motorn (20).

6. Robothandled enligt patentkrav 5, k ä n n e t e c k n a d av att en av axeltapparna (16, 17) utgör en integrerande del av ett kugghjul (47) för vridning av tilten (13).

7. Robothandled enligt något av föregående patentkrav, k ä n n e - t e c k n a d av att motorn (20) uppvisar en spalt (25) mellan sido-flänsarna (22, 23) och motorhusets manteldel (26), vilken utgöres av en av lättmetall strängpressad rörprofil, vilken är försedd med längsgående hål (27) för fästbultar (28) för fixering av manteldelen (26) vid motorhusets ena ändgavel (24).

FIG. 1



**FIG. 2**

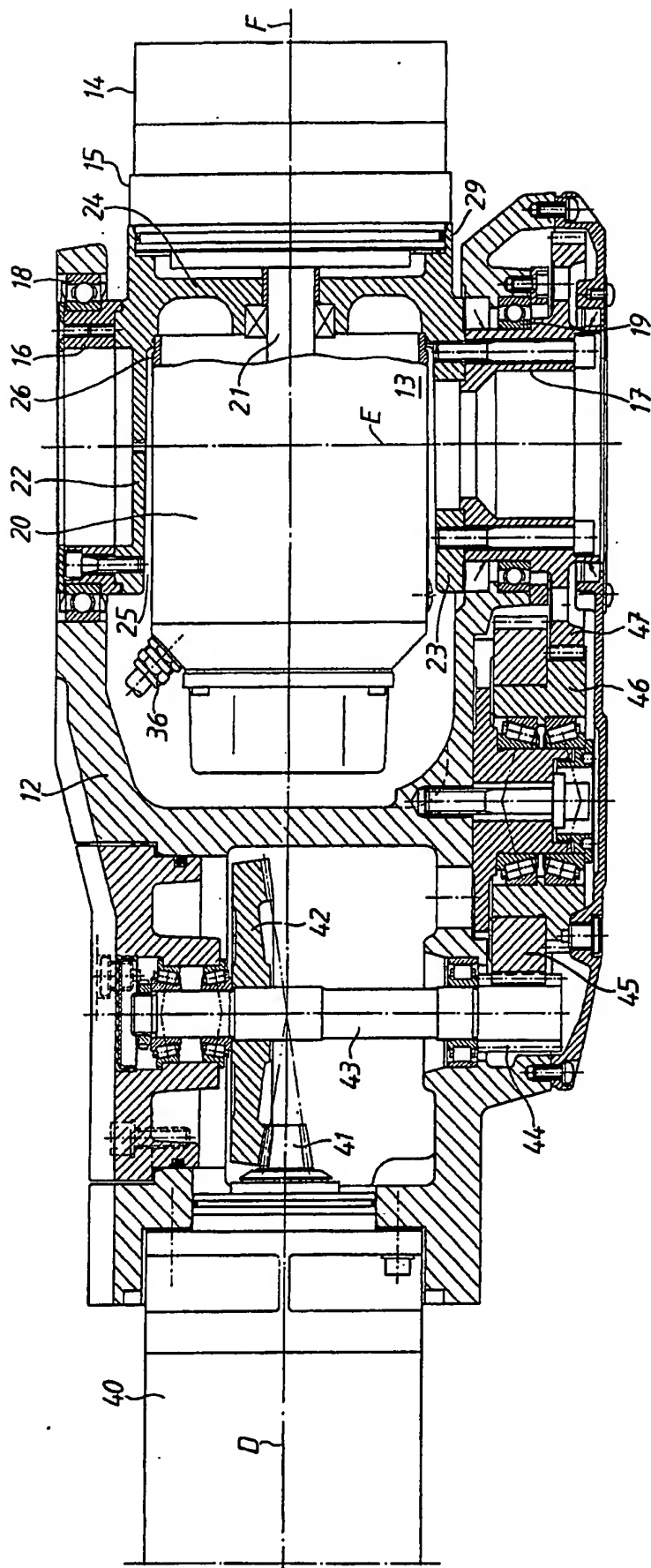




FIG. 3

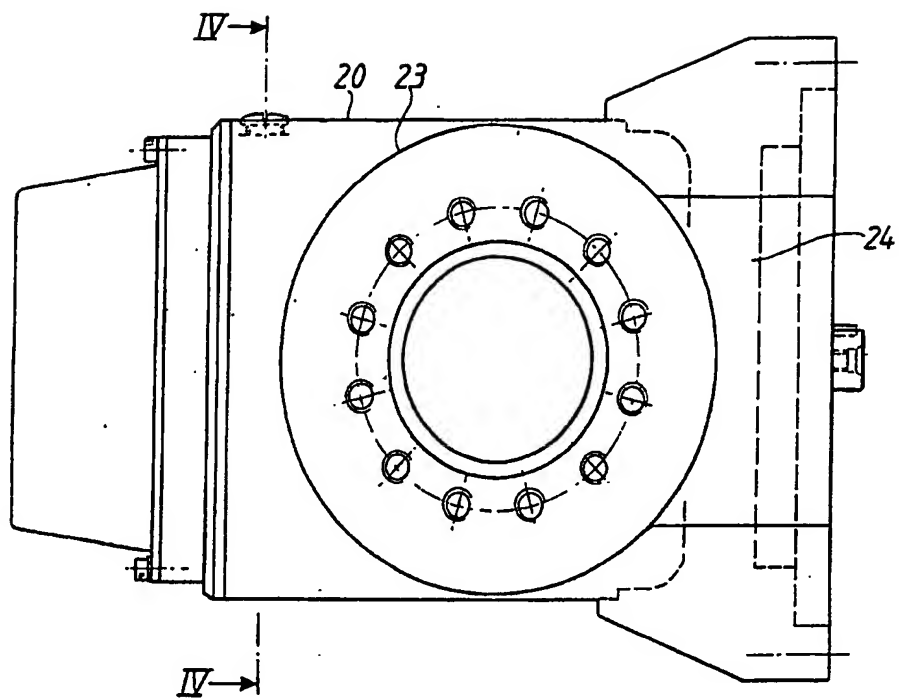
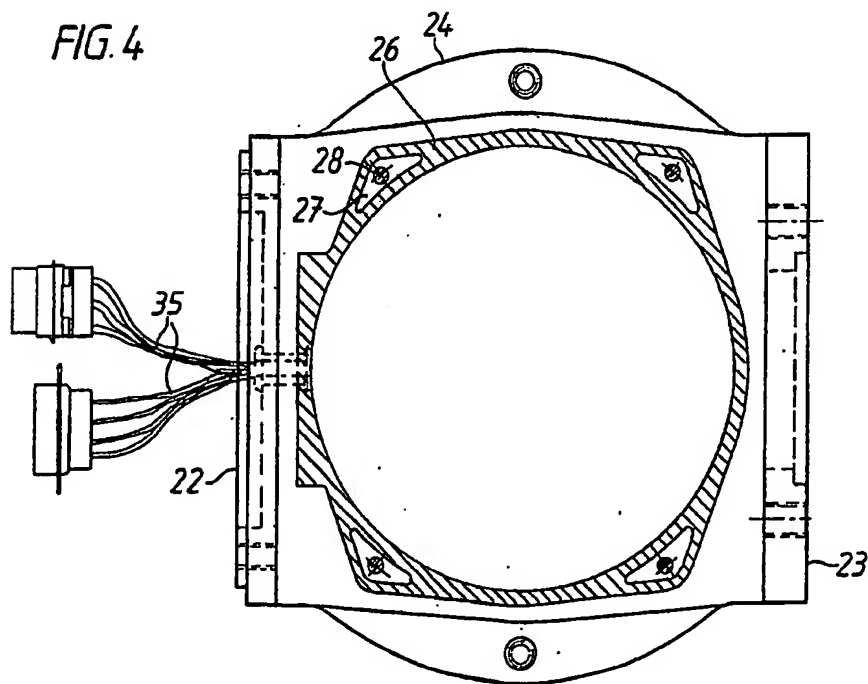


FIG. 4



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**